



**ロボシリンダ
ロッドタイプ**
RCS2アクチュエータ

〔 **超高推力タイプ:RA13R** 〕

取扱説明書
第2版



梱包から出した状態での運搬について

本アクチュエータの重量を下記に示します。

ストローク	重量
50mm	33kg
100mm	34kg
150mm	35kg
200mm	36kg

運搬時や設置時には、必ず2人以上で本体ボディをしっかり持ち、ケガをしないように充分注意してください。

●運搬時の禁止事項



ロッド部分を持って運ばない



モータカバーを持って運ばない

安全上のご注意（ご使用前に必ずお読みください）

本製品の取付け、運転、保守、点検の前に、この取扱説明書と本製品に接続されるすべての機器および周辺装置の取扱説明書および関連書類をすべて熟読し、正しくお使いください。また、これらの作業は、機器や安全に関する十分な知識を持った方によって行ってください。以下に示す注意事項は、製品を正しく安全にお使いいただき、人体への危害や財産の損害を未然に防止するためのものです。

この取扱説明書では、安全注意事項を「危険」「警告」「注意」「お願い」にランク分けしています。

 危 険	取扱いを誤ると、死亡または重傷に至る危険が差し迫って生じると想定される内容です。
 警 告	取扱いを誤ると、死亡または重傷に至る可能性が想定される内容です。
 注 意	取扱いを誤ると、傷害または物的損害の可能性が想定される内容です。
 お 願 い	傷害の可能性はないが、当該製品を適切に使用するために守っていただきたい内容です。

なお、 注 意 や  お 願 い であっても、状況によっては重大な結果を招く可能性があります。

いずれも重要な内容を記載しています。ご熟読の上、十分に注意してお取扱いください。
また、本取扱説明書は、必要なときにいつでも取り出して読めるよう大切に保管するとともに、必ず最終ユーザ様まで、お届けいただきますようお願いいたします。

危 険

全 般

- 下記の用途に使用しないでください。
 1. 人命および身体の維持、管理等に関わる医療器具
 2. 人の移動や搬送を目的とする機構、機械装置
 3. 機械装置の重要保安部品

当該製品は高度な安全性を必要とする用途に向けて企画、設計されていません。人命を保証しません。
また、保証の範囲は納入する当該製品だけです。

設 置

- 発火物、引火物、爆発物等の危険物が存在する場所では使用しないでください。発火、引火、爆発の可能性あります。
- 製品を取り付ける際には、必ず確実な保持、固定（ワークを含む）を行なってください。製品の転倒、落下、異常作動等によって、ケガをする可能性があります。

- 本体、コントローラに水滴、油滴などがかかる場所での使用は避けてください。
- 製品のケーブルの長さを延長または短縮するために、ケーブルの切断再接続は絶対に行わないでください。火災の可能性があります。

運 転

- 製品の作動中または作動できる状態のときは、機械の作動範囲に立ち入らないでください。アクチュエータが不意に動くなどして、ケガをする可能性があります。
- 製品に水をかけないでください。水をかけたり、洗浄したり、水中で使用すると、異常作動によるケガ、感電、火災などの原因になります。

保守、点検、修理

- 製品は絶対に改造しないでください。異常作動によるケガ、感電、火災等の原因になります。
- 製品の基本構造や性能・機能に関わる不適切な分解組立は行わないでください。ケガ、感電、火災などの原因になります。

警 告

全 般

- 製品の仕様範囲外では使用しないでください。仕様範囲外で使用されますと、製品の故障、機能停止や破損の原因となります。また、著しい寿命の低下を招きます。特に、最大積載重量や最大速度は守ってください。

設 置

- 非常停止、停電などシステムの異常時に、機械が停止する場合、装置の破損・人身事故などが発生しないよう、安全回路あるいは装置の設計をしてください。
- 製品に電気を供給する前および作動させる前には、必ず機器の作動範囲の安全確認を行ってください。不用意に電気を供給すると、感電したり、可動部との接触によりケガをする可能性があります。
- 製品の配線は「取扱説明書」で確認しながら誤配線がないように行ってください。ケーブル、コネクタの接続は抜け、ゆるみのないように確実に行ってください。製品の異常作動、火災の原因になります。

運 転

- 製品の可動部を手で動かすとき（手動位置合わせなど）はサーボオフ（ティーチングボックス使用で）していることを確認してから行ってください。ケガの原因になります。
- ケーブルは傷をつけないでください。ケーブルに傷をつけたり、無理に曲げたり、引っ張ったり、巻き付けたり、重いものを載せたり、挟み込んだりすると、漏電や導通不良による火災や感電、異常作動等の原因になります。
- 停電したときは電源を切ってください。停電復旧時に製品が突然動き出しケガ、製品の破損の原因になります。
- 製品に異常な発熱、発煙、異臭が生じた場合は、ただちに電源を切ってください。このまま使用すると製品の破損や火災の可能性があります。
- 異音が発生したり振動が異常に高くなった場合は、ただちに運転を停止してください。このまま使用すると製品の破損、損傷による異常作動、暴走等の原因になります。
- 製品の保護装置（アラーム）がはたらいた場合は、ただちに電源を切ってください。製品の異常作動によるケガ、製品の破損、損傷の可能性があります。電源を切った後、原因を調べ、その原因を取り除き、電源を再投入してください。
- 製品の上に乗ったり、足場にしたり、物を置かないでください。転倒事故、製品の転倒、落下によるケガ、製品の破損、損傷による誤作動、暴走等の原因となります。

保守、点検、修理

- 製品に関わる保守点検、整備または交換などの各種作業は、必ず電気の供給を完全に遮断してから行ってください。なお、この時下記の事項を守ってください。
 1. 作業中、第三者が不用意に電源を入れないよう「作業中、電源投入禁止」などの表示を見やすい場所に掲げてください。
 2. 複数の作業者が保守点検を行う場合は、電源の入り切り軸の移動は必ず声をかけて安全を確認して行ってください。

廃棄

- 製品は火中に投じないでください。製品が破裂したり、有毒ガスが発生する可能性があります。

注意

設置

- 直射日光（紫外線）のあたる場所、塵埃、塩分、鉄粉のある場所、多湿状態の場所、有機溶剤、リン酸エステル系作動油等が含まれている雰囲気中で、使用しないでください。短期間で機能が喪失したり、急激な性能低下もしくは寿命の低下を招きます。
- 腐食ガス（硫酸や塩酸など）の雰囲気で使用しないでください。錆の発生による強度の劣化の可能性があります。
- 下記の場所で使用する際は、遮蔽対策を十分行ってください。措置しない場合は、誤作動を起こす可能性があります。
 1. 大電流や高磁界が発生している場所
 2. 溶接作業などアーク放電の生じる場所
 3. 静電気などによるノイズが発生する場所
 4. 放射能に被爆する可能性がある場所
- 振動や衝撃が伝わる場所には、設置しないでください。
- 運転中になにか危険なことがあったとき直ぐ非常停止が掛けられる位置に非常停止装置を設けてください。ケガの原因になります。
- 製品の取り付けには、保守作業のスペース確保をお願いします。スペースが確保されないと日常点検や、メンテナンスなどができなくなり装置の停止や製品の破損につながります。
- 製品の運搬、取付時は、リフトや支持具で確実に支えたり、複数の人により行うなど、人身の安全を確保して十分に注意して行ってください。
- 設置のとき、製品の可動部、ケーブルを持たないでください。ケガの原因になります。
- アクチュエータ、コントローラ間のケーブルは、必ず弊社の純正部品を使用してください。なお、アクチュエータ、コントローラ、ティーチングボックスなど各構成部品は弊社の純正部品の組合せで使用してください。
- ブレーキ機構は、垂直軸電源オフ時のスライダ落下防止用です。安全ブレーキなどに使用しないでください。
- 据付・調整等の作業を行う場合は、不意に電源などが入らぬよう「作業中、電源投入禁止」などの表示をしてください。不意に電源等が入ると感電や突然のアクチュエータの作動によりケガをする可能性があります。

運 転

- 電源を投入するときは上位の機器から順に投入してください。製品が急に起動し、ケガ、製品破損の原因になります。
- 製品の開口部に指や物を入れないでください。火災、感電、ケガの原因になります。
- 製品の上に乗ったり、足場にしたり、物をおくことによる駆動部分への傷、打痕、変形を与えないでください。製品の破損、損傷による作動停止や性能低下の原因になります。

保守・点検・修理

- アクチュエータのグリースを塗布するときは保護メガネを使用してください。グリースが飛び目に入ると目の炎症をおこします。

❗ お願 い

設 置

- 製品を垂直に取り付けて使用する場合は、必ず垂直仕様（ブレーキ付）を使用してください。
- 機械装置等の作動部分は、人体が直接触れることがないよう防護カバー等で隔離してください。
- 停電時にワークが落下するような制御を構成しないでください。機械装置の停電時や非常停止時における、テーブルやワーク等の落下防止制御を構成してください。
- ロッドの直進精度を上げ、ボールネジの滑らかな運動を確保するために、下記の事項に注意してください。
 1. 本体の取付面は平面度0.05mm以内に仕上げてください。
 2. アクチュエータの剛性を得るために、設置取付面を十分とってください。

設置・運転・保守

- 製品を扱う場合は、必要に応じて保護手袋、保護メガネ、安全靴等を着用して安全を確保してください。

保守・点検・修理

- 保守のとき、ロッド用グリースは指定のグリースを使用してください。特に、フッ素系グリースと、リチウム系グリースが混ざると潤滑不良や抵抗増大等により機械に損傷を与える場合があります。

廃 棄

- 製品が使用不能、または不要になった場合は、産業廃棄物として適切な廃棄処置を行ってください。

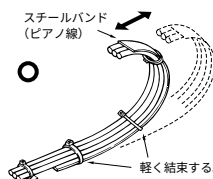
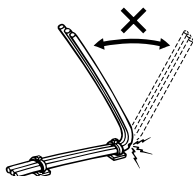
その他

- 「安全上のご注意」全般についてお守りいただけない場合は、弊社は一切の責任を負えません。

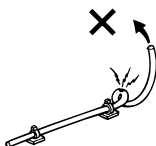
ケーブル処理における禁止・注意事項

IAアクチュエータ、コントローラを使用してアプリケーション・システムを作り上げる場合、各ケーブルの引回しや接続が正しく行われないと、ケーブルの断線や接触不良等の思わぬトラブル発生につながり、ひいては暴走を引き起こす事にもなりかねません。ここでは、ケーブル処理方法に関する禁止事項について説明しますので、内容をよくお読みいただき確実なケーブル接続を行なってください。

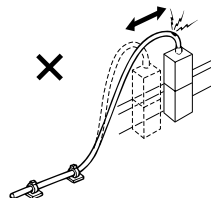
1. 1ヶ所に屈曲動作が集中しないようにしましょう。



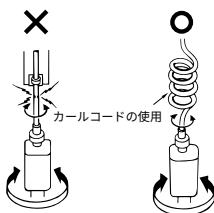
2. ケーブルには折り目、ヨジレ、ネジレをつけないようにしましょう。



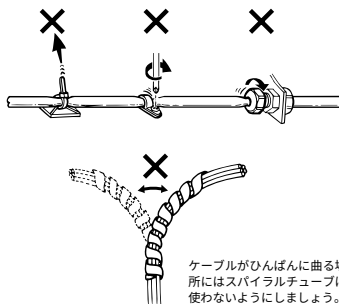
3. 強い力で引っ張らないようにしましょう。



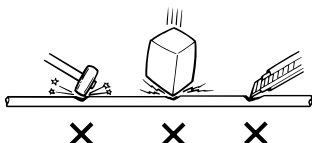
4. ケーブルの1ヶ所に回転が加わらないようにしましょう。



5. ケーブルの固定は適度にし、締めすぎないようにしましょう。

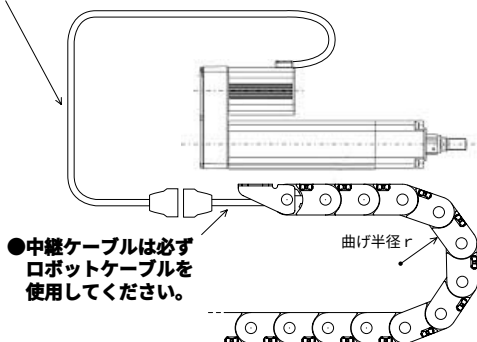


6. はさみ込み、打ちキズ、切りキズを付けないようにしましょう。



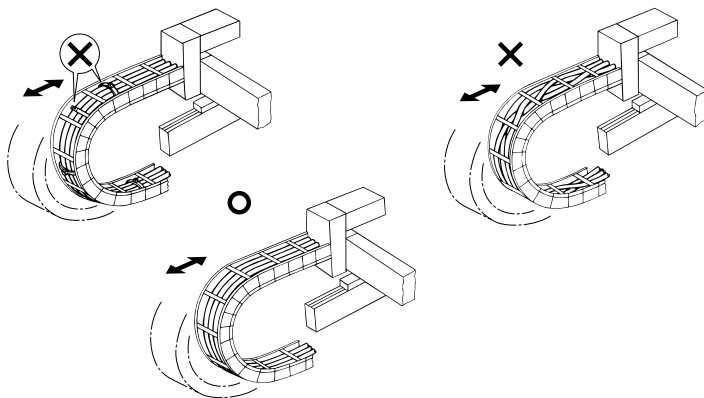
7. ケーブルベア使用時の注意

- 付属ケーブルはロボットケーブルでないので絶対にケーブルベアに収納しないでください。

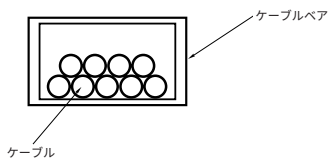


- ケーブルベアは曲げ半径 $r = 50\text{mm}$ 以上を使用してください。

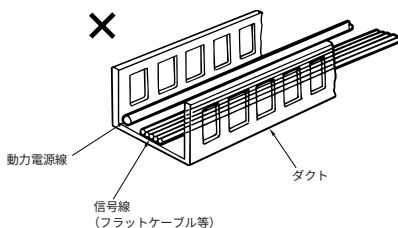
- ケーブルベアやフレキシブルチューブ内でカラミやヨジレが無いように、また、ケーブルに自由度が有り結束しないようにしましょう。(曲げた時に突っ張らない事)



- ケーブルベア内に占める収納ケーブル類の容積は60%以下にしましょう。



- 信号線は強電回路と混在させないようにしましょう。



目 次

1. はじめに	1
2. 安全上の注意	1
2.1 基本的な取扱い	1
2.2 保守点検作業	1
3. 保証	2
3.1 保証期間	2
3.2 保証範囲	2
4. 各部の名称	3
4.1 標準仕様	3
4.2 ブレーキ付き仕様	4
5. 運搬、取扱い	5
5.1 単体での取扱い	5
5.1.1 梱包状態での取扱い	5
5.1.2 梱包から出した状態での取扱い	5
5.2 組付け状態での取扱い	6
5.2.1 弊社より組み付けた状態での出荷	6
5.2.2 周辺機器と組付け状態での取扱い	6
6. 設置環境、保存環境	7
6.1 設置環境	7
6.2 保存環境	7
7. 据付	8
7.1 本体の据付	8
8. 配線ケーブル処理	11
9. ブレーキ仕様の場合の外部ブレーキ接続ボックス取付けについて	12
10. 最高速度について	15
11. アクチュエータに加わる負荷	16
12. 選定条件	17
12.1 選定方法について	18
12.2 例題	20
13. 保守点検	22
13.1 点検項目と点検時期	22
13.2 外部目視検査	22
13.3 清掃	22
13.4 ロッド（ボールスプライン）のグリース補給	23

14. 電流制限値と押付け力の関係 24

15. ケーブル図 25

1. はじめに

お買い上げいただき誠にありがとうございます。

本取扱説明書は、アクチュエータの正しい取扱い方や構造・保守等について解説したものです。

お使いになる前に、必ずこの取扱説明書をお読みのうえ、正しくお取扱いくださいますよう、お願い申し上げます。

尚、作動に関しては、コントローラの取扱説明書も併せて充分にお読みください。

2. 安全上の注意

2.1 基本的な取扱い

- ・本取扱説明書及びコントローラ取扱説明書に記していない取扱い及び操作等に関しては、できないものと考え行わないでください。
- ・アクチュエータ、コントローラ間の配線は、必ず、弊社純正品をお使いください。
- ・機械が作動中の状態または電源が投入されている時は、機械の作動範囲に人が立ち入ることは危険を伴う恐れがありますので、絶対に避けてください。

2.2 保守点検作業

- ・保守点検作業は、必ず、コントローラの電源を遮断して行ってください。
- ・点検作業中に第三者が不用意に電源を入れないよう、充分配慮してください。
- ・点検作業中はその旨を明記したプレート等を見やすい場所に表示してください。
- ・複数の作業者が保守点検を行う場合は、互いの安全を確認して作業を進めてください。
特に電源の入切や、軸移動を伴う作業は必ず声を出し、安全を確認して行ってください。

(ご注意)

- ・本書の内容は、改良・改善の為、将来予告なしに変更することがあります。
- ・本書の内容については万全を期していますが、万一誤りやお気付きの点がございましたら、弊社までご連絡ください。

3. 保証

3.1 保証期間

保証期間は以下のいずれか先に達した期間内と致します。

- ・ 弊社出荷後18ヶ月。
- ・ ご指定場所に納入後12ヶ月。
- ・ 稼働2500時間

3.2 保証範囲

上記期間中に弊社の責任により故障を生じた場合は、無料で修理を行います。但し、次に該当する事項に関しては、保証範囲から除外されます。

- ・ 塗装の自然退色等、経時変化
- ・ 消耗部品の使用による損耗
- ・ 機能上に影響のない発声音等、感覚的現象
- ・ 使用者側の不適当な取扱い、並びに保守点検の不備
- ・ 弊社または弊社代理店以外の改造
- ・ 弊社以外のコントローラを用いた事が原因で起きた故障
- ・ 天災、事故、火災等による場合。

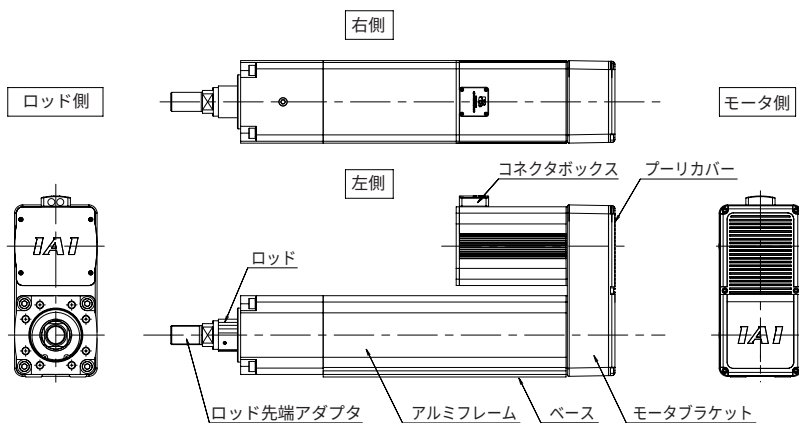
尚、保証は納入品単体の保証とし、納入品の故障により誘発される損害はご容赦願います。
修理は工場持ち込みによるものと致します。
技術者派遣は保証期間内であっても別途費用を申し受けさせていただきます。

4. 各部の名称

アクチュエータ各部の名称を次に示します。

本説明書ではアクチュエータを上面かつモータ側から見て左右を表します。

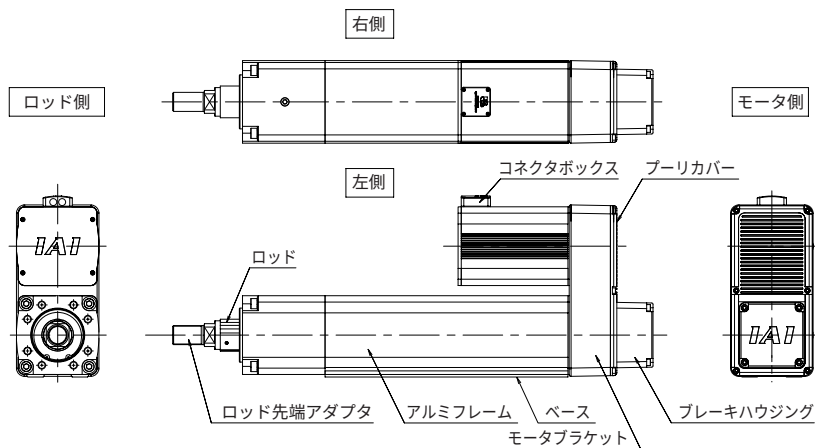
4.1 標準仕様



※納入品によって、モータ折り返し方向は、異なります。

注意： ロボットケーブルを指定の場合でも、アクチュエータ本体から引出されているケーブル部分は、ロボットケーブルではありません。この部分に屈曲が加わらないよう配線処理願います。
ロボットケーブルは中継ケーブルに適用されます。

4.2 ブレーキ付き仕様



※納入品によって、モータ折り返し方向は、異なります。

注意： ロボットケーブルを指定の場合でも、アクチュエータ本体から引出されているケーブル部分は、ロボットケーブルではありません。この部分に屈曲が加わらないよう配線処理願います。

ロボットケーブルは中継ケーブルに適用されます。

5. 運搬、取扱い

5.1 単体での取扱い

5.1.1 梱包状態での取扱い

特にご指定がない場合、出荷は単軸の場合は各軸毎に梱包しております。極力ぶついたり落下せぬよう運搬取扱いには充分な配慮をお願い致します。

- ・重い梱包は作業者単独では持ち運ばないでください。
- ・静置するときは水平状態としてください。
- ・梱包の上に乗らないでください。
- ・梱包が変形するような重い物、あるいは荷重の集中する品物を乗せないでください。

5.1.2 梱包から出した状態での取扱い

本アクチュエータの重量を下記に示します。

ストローク	重量
50mm	33kg
100mm	34kg
150mm	35kg
200mm	36kg

運搬時や設置時には、必ず2人以上で本体ボディをしっかり持ち、ケガをしないように充分注意してください。

- ・持ち運びの際、ぶついたりせぬよう注意ください。特にモータユニット、プーリーケースにご注意願います。
- ・アクチュエータの各部に無理な力を加えないでください。
- ・ケーブルを引っ張る事のないようにご注意ください。

補足) アクチュエータ各部の名称は「4. 各部名称」を参照ください。

●運搬時の禁止事項



ロッド部分を持って運ばない



モータカバーを持って運ばない

5.2 組付け状態での取扱い

アクチュエータの各軸を組み付けた状態で運搬する際は下記の注意をお願いします。

5.2.1 弊社より組付けた状態での出荷

ご指定いただいた機械は弊社にて組み付け後、出荷試験を行い、スキッドに外枠を打付けた梱包を施してお届けいたしております。

梱包は運搬中にロッドが不用意に移動せぬよう固定してあります。また組合せユニットのアクチュエータの場合、先端部が外部振動により大きく振れぬよう固定してあります。

- ・この梱包は落下あるいは衝突による衝撃に耐えるための特別な配慮をしておりません。取扱いは慎重に行ってください。また外枠は上積み荷重には耐えられませんので、上に重量物を乗せないでください。
- ・ロープ等で吊り上げる場合はスキッド下面の補強枠から支えてください。フォークで持ち上げる場合も同様にスキッド下面から持ち上げてください。
- ・下ろす際には衝撃が加わったり、バウンドしないように扱ってください。

開梱後は下記に従って取り扱ってください。

5.2.2 周辺機器と組付け状態での取扱い

弊社より組付け状態で出荷した機械を開梱後、あるいは御社にて組付けを行った機械を、組付け状態で運搬する場合は、次の注意事項に従った取扱いをお願いいたします。

- ・運搬中ロッドが不用意に移動しないよう、ロッド部を固定してください。
- ・アクチュエータの先端部が張り出している場合、先端部が外部振動により大きく振れないよう適切な固定をしてください。
- ・先端を固定しない状態での運搬では0.3G以上の衝撃を加えぬようにしてください。
- ・アクチュエータを含む周辺機器をロープ等で吊り上げる際は本体に直接、ロープが触れないようにしてください。
- ・ロープの荷重は適切な緩衝材を通して直接ベース本体が受けるようにしてください。
- ・本体の各部ブラケット、カバー、あるいはコネクタボックスに荷重が加わらぬよう注意してください。またケーブルが挟まれたり、無理な変形がないようにしてください。

6. 設置環境、保存環境

6.1 設置環境

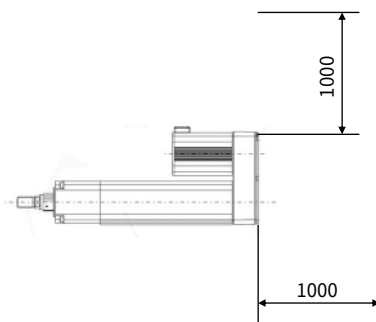
設置にあたっては次の条件を満たす環境としてください。

- ・ 直射日光があたらないこと。
- ・ 熱処理炉等、大きな熱源からの輻射熱が機械本体に加わらないこと。
- ・ 周囲温度は0～40℃。
- ・ 湿度85%以下、結露のないこと。
- ・ 腐食性ガス、可燃性ガスのないこと。
- ・ 通常の組立作業環境であり、塵埃が多くないこと
- ・ オイルミスト、切削液がかからないこと。
- ・ 衝撃や振動が伝わらないこと。
- ・ 甚だしい電磁波、紫外線、放射線がないこと。
- ・ 本製品は耐薬品性の考慮はされておりません。

一般には作業者が保護具または保護着なしで作業できる環境です。

保守点検に必要な作業スペース

アクチュエータを取り外さずに、モータ、ベルトなどの交換を行う場合は、下記の作業スペースを確保ください。



6.2 保存環境

保存環境は設置環境に準じますが、長期保存では特に結露の発生がないよう配慮ください。

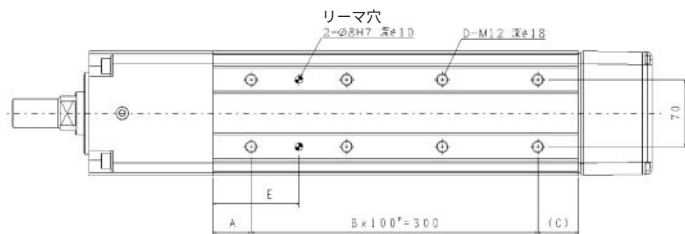
特にご指定のない限り、出荷時に水分吸収剤は同梱してありません。結露が予想される環境での保存の場合、梱包の外側から全体を、あるいは開梱して直接、結露防止処置を施してください。

保存温度は短期間なら60℃まで耐えますが、1カ月以上の保存の場合は50℃までとしてください。

7. 据付

7.1 本体の据付

(1) ベース裏面のタップ穴を利用する場合

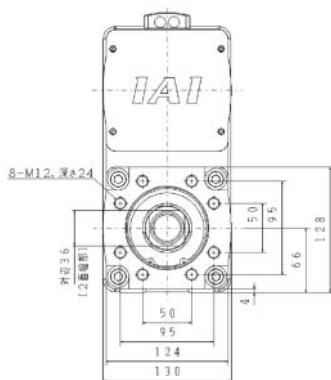


タップ径	最大ねじ込み深さ
M12	18mm

ストローク	A	B	C	D	E
50	90	40	2	42.5	5
100	115	65	2	67.5	5
150	90	40	3	42.5	8
200	115	65	3	67.5	8

ベース裏面には取付用のタップ穴が設けてあります。据え付けにはこのタップ穴をご利用ください。ベースの取付用ネジの最大ねじ込み深さは上記の通りです。ボルトの先端が突き出ないように注意してください。位置決めのリーマ穴が設けてあります。必要に応じて使用できます。

(2) ロッド側のタップ穴を利用する場合

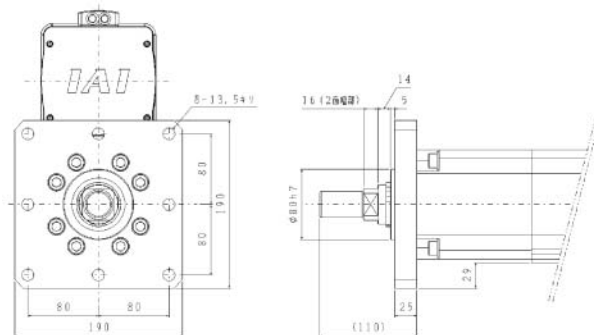


タップ径	最大ねじ込み深さ
M12	24mm

ロッド側には取付用のタップ穴が設けてあります。据付けにはこのタップ穴をご利用ください。ベースの取付用ネジの最大ねじ込み深さは上記の通りです。ボルトの先端が突き出ないように注意してください。

(3) フランジ（オプション）のネジを利用する場合

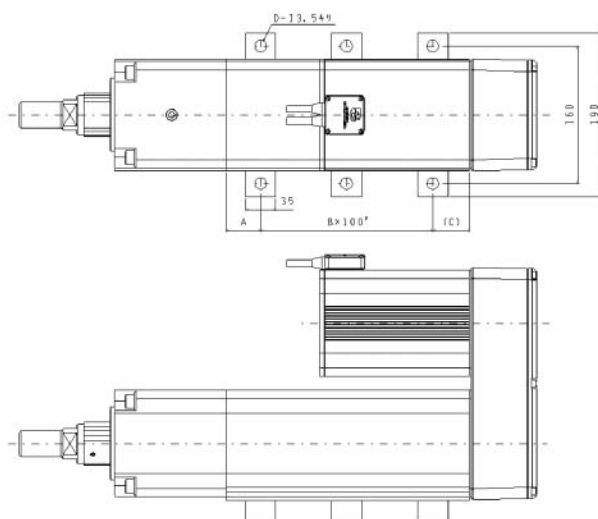
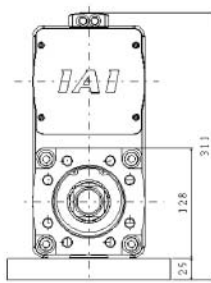
オプションにフランジを用意しております。据付けには、フランジ（オプション）をご利用ください。



(4) フート金具（オプション）を利用する場合

オプションにフート金具を用意しております。据付けにはフート金具（オプション）をご利用ください。

61	A	B	C	D
50	40	2	42.5	6
100	65	2	67.5	6
150	40	3	42.5	8
200	65	3	67.5	8



8. 配線ケーブル処理

- ・ケーブルが固定できない用途では自重で撓む範囲での使用か、自立型ケーブルホース等、大半径の配線とし、ケーブルへの負荷が少なくなるよう配慮ください。
- ・ケーブルを切断して延長したり、短縮、あるいは再結合しないでください。
- ・標準ケーブルは屈曲性の優れたものを使用しておりますが、ロボット仕様ではありません。
可動配線ダクト（ケーブルベアなど）に収納する場合はロボット仕様ケーブルを使用してください。

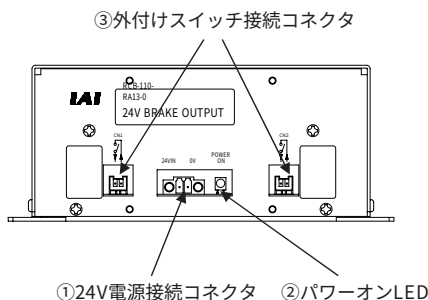
ケーブルの変更をご希望の場合には弊社までご相談ください。

9. ブレーキ仕様の場合の外部ブレーキ接続ボックス取り付けについて

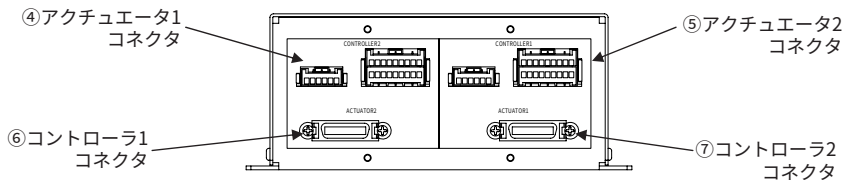
ブレーキ仕様の場合は、外部ブレーキ接続ボックスを取り付ける必要があります。

●外部ブレーキ接続ボックス 型番：RCB-110-RA13-0

[正面図]



[背面図]



① 24V電源接続コネクタ

外部ブレーキボックスに、24Vの電源を供給するためのコネクタです。

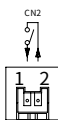
適合ケーブル	AWG28～16	
端子	24V	+24V電源入力
	0V	GND

② パワーオンLED

外部ブレーキボックスに、+24V電源が供給されるとLEDが点灯します。

③ 外付けスイッチ接続コネクタ

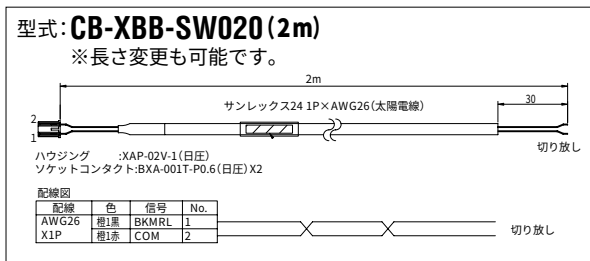
外付けスイッチ接続コネクタに、スイッチを接続し、1ピンと2ピンを短絡すると、ブレーキを強制解除できます。



ケーブル側 コネクタ	XAP-02V-1 (コンタクトBXA-001T-P0.6) (日本圧着端子)		
	端子		
	1	BKMRL	ブレーキ解除スイッチ入力
	2	COM	ブレーキ解除スイッチ入力用電源出力

※オプションに、スイッチと外付けスイッチ接続コネクタを接続するためのブレーキ解除スイッチ用ケーブルを用意しております。

ブレーキ解除スイッチ用ケーブル (オプション)



④ アクチュエータ1コネクタ、⑤ アクチュエータ2コネクタ

アクチュエータ側のエンコーダケーブルを接続するコネクタです。

⑥ コントローラ1コネクタ、⑦ コントローラ2コネクタ

コントローラ側のエンコーダケーブルを接続するコネクタです。

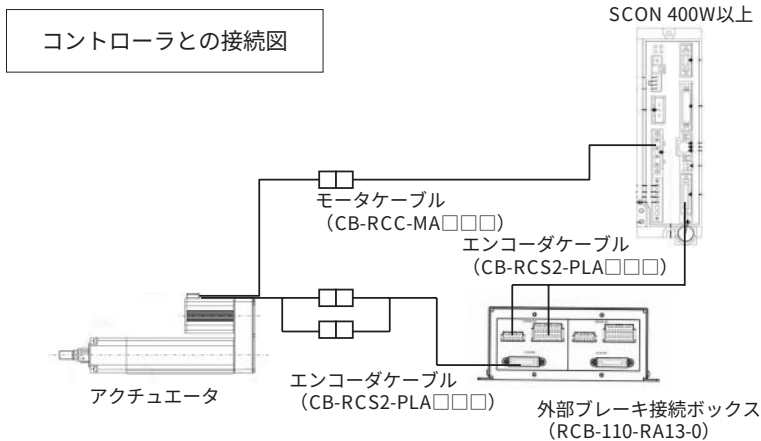
(1) 外部ブレーキ接続ボックスのケーブル接続及び立ち上げ

① SCONコントローラとの接続例を示します。

接続例に従って、ケーブルを接続してください。

なお、例では、アクチュエータ1コネクタ、コントローラ1コネクタに接続しておりますが、アクチュエータ2コネクタ、コントローラ2コネクタに接続しても使用可能です。

② 外部ブレーキ接続ボックスの24V電源接続コネクタに、+24Vの電源を接続し、+24Vの電源を入力してください。外部ブレーキ接続ボックスが、使用可能となります。



10. 最高速度について

本製品はボールネジ軸の共振及び、モータ回転数の制約により最高速度が制限されております。下表に示す最高速度の制限を守るようにしてください。

最高速度の制限

タイプ	ストローク	最高速度
リード2.5 (1t)	50mm	85mm/sec
	100mm	120mm/sec
	150mm、200mm	125mm/sec
リード1.25 (2t)	50mm、100mm、150mm、200mm	62mm/sec

注意：最高速度の制限を越えてご使用される場合、ボールネジ軸の共振による騒音レベルの増加や振動の発生の原因となり製品寿命が著しく短くなる恐れがあります。

又、製品各々で独立運動する場合は、最高速度以内（上記表を参照）で、複数の製品を同期運転する場合は使用する製品の中で最も低い最高速度の設定のものに合せてプログラムを作成してください。

製品の最高速度を確認しながらプログラムを作成するようにしてください。

11. アクチュエータに加わる負荷

- ・カタログ値に示された負荷を超えないようにしてください。
- ・本アクチュエータは、ロッドに負荷をかけることができます。

下記の条件を守り、正しくお使いください。

$$M + T \leq 120 \text{ (N} \cdot \text{m)}$$

$$\text{負荷モーメント } M = mg \times L_2$$

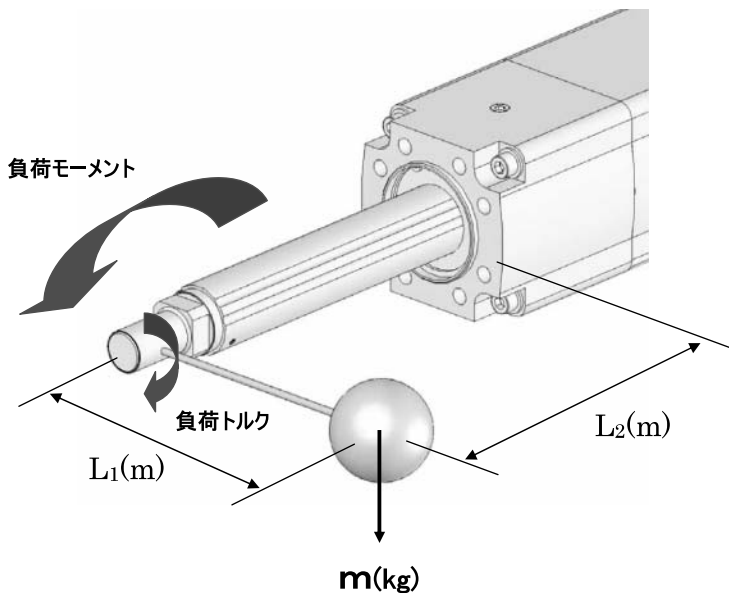
$$\text{負荷トルク } T = mg \times L_1$$

g : 重力加速度9.8

L_1 : ロッド中心からワーク重心までの距離

L_2 : アクチュエータ取付面からワーク重心までの距離 + 0.07

条件を満たさない場合は、外部にガイドを設けるなどしてロッドに負荷がかからないようにご配慮願います。



- ・ロッドに上記記載以上の負荷トルクを与えないでください。
※内部破損につながります。

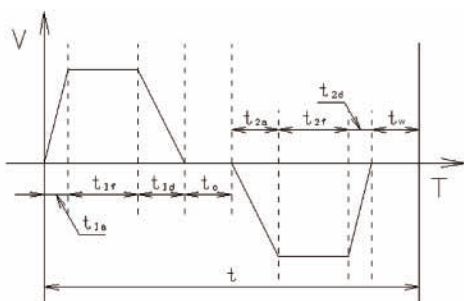
ロッド先端部のナットの締め付けは、モンキーレンチなどでロッドを保持した状態で行ってください。

12. 選定条件

超高推力アクチュエータを使用するには、以下の3つの条件をクリアしている必要があります。

- 条件① 押付け時間が、決められている時間以下であること。
- 条件② 1サイクルの連続運転推力が、超高推力アクチュエータの定格推力以下であること
- 条件③ 1サイクルの中に押付け動作は1回であること

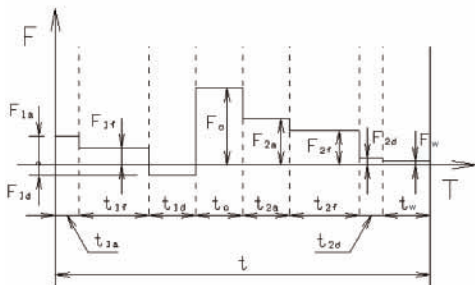
台形運転パターンを例に取りながら説明します。



左図において、

- t : 1サイクルの動作時間 (sec)
- t_{1a} , t_{2a} : 加速時間 (sec)
- t_{1f} , t_{2f} : 一定速の移動時間 (sec)
- t_{1d} , t_{2d} : 減速時間 (sec)
- t_o : 押付け時間 (sec)
- t_w : 待機時間 (sec)

上記運転パターンについて、縦軸を推力にして書き直すと、



左図において、

- F_{1a} , F_{2a} : 加速に必要な推力 (N)
- F_{1f} , F_{2f} : 一定速時に必要な推力 (N)
- F_{1d} , F_{2d} : 減速に必要な推力 (N)
- F_o : 押付け力 (N)
- F_w : 待機に必要な推力 (N)

と、なります。

12.1 選定方法について

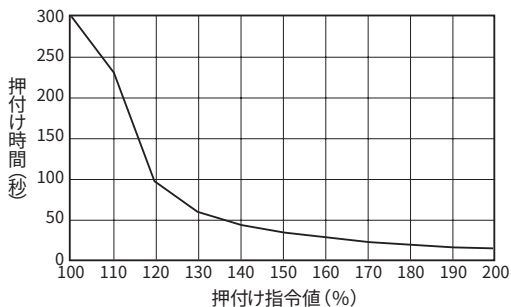
垂直使用の場合を例に、選定方法について説明します。

条件①

各押付け指令値に対する最大押付け時間は下表のように決められています。押付け時間は必ず下表の時間以下で使用してください。下表を守らずに使用しますと、アクチュエータに不具合が発生しますのでご注意ください。

押付け 指令値 (%)	最大押付け 時間 (秒)
70以下	(連続押付け可能)
80~100	300
110	230
120	95
130	58
140	43
150	33
160	27
170	21
180	18
190	15
200	13

【押付け時間】



条件② 連続運転推力

負荷やデューティを考慮した1サイクルの連続運転推力 F_t が、超高推力アクチュエータの定格推力より、小さい事を確認します。尚、1サイクルの中に押付け動作は1回とします。

$$F_t = \sqrt{\frac{F_{1a}^2 \cdot t_{1a} + F_{1f}^2 \cdot t_{1f} + F_{1d}^2 \cdot t_{1d} + F_o^2 \cdot t_o + F_{2a}^2 \cdot t_{2a} + F_{2f}^2 \cdot t_{2f} + F_{2d}^2 \cdot t_{2d} + F_w^2 \cdot t_w}{t}}$$

ここで、 F_a/F_d は加速、減速に必要な力で、動作方向によって変化しますので、以下の計算式にて算出してください。

水平使用の場合（加速／減速共通）	$F_a = F_d = (M+m) \times d$
垂直使用の下降時 加速の場合	$F_{1a} = (M+m) \times 9.8 - (M+m) \times d$
垂直使用の下降時 一定速の移動の場合	$F_{1f} = (M+m) \times 9.8 + \alpha \quad (*1)$
垂直使用の下降時 減速の場合	$F_{1d} = (M+m) \times 9.8 + (M+m) \times d$
垂直使用の上昇時 加速の場合	$F_{2a} = (M+m) \times 9.8 + (M+m) \times d$
垂直使用の上昇時 一定速の移動の場合	$F_{2f} = (M+m) \times 9.8 + \alpha \quad (*1)$
垂直使用の上昇時 減速の場合	$F_{2d} = (M+m) \times 9.8 - (M+m) \times d$
垂直使用の待機状態の場合	$F_w = (M+m) \times 9.8$

*1：外付けガイド等を取り付けた場合は、走行抵抗を考慮する必要があります。

M：可動部重量 (kg)

m：積載重量 (kg)

d：指令加減速度 (m/s²)

可動部質量：9kg

このようにして求めた連続運転推力 F_t が定格推力より小さければ、運転可能です。

超高推力アクチュエータ リード2.5 (1t) タイプ 定格推力：5100N

超高推力アクチュエータ リード1.25 (2t) タイプ 定格推力：10200N

以上の条件①、条件②を同時に満たす運転条件であれば、動作可能となります。

もし、いずれかの条件を満たす事が出来ない場合には、押付け動作時間を短くする、待機時間を長くしデューティを下げる等の対策を講じてください。

12.2 例題

前記選定方法を用いて、動作パターン選定作業を行ってみます。

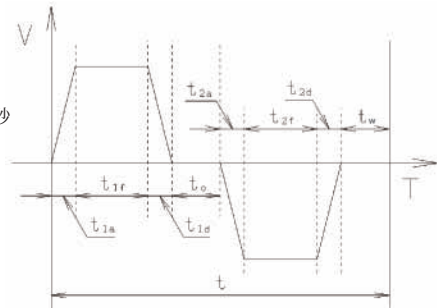
★運転条件

- ・ 使用機種 : 超高推力アクチュエータ リード1.25 (2t) タイプ
- ・ 取付姿勢 : 垂直
- ・ 速度 : 62mm/s
- ・ 加速度、減速度 : 98mm/s² (0.01G)
- ・ 移動距離 : 50mm
- ・ 積載重量 : 100kg
- ・ 押付け指令値 : 200% (2000kgf)
- ・ 押付け時間 : 3秒
- ・ 待機時間 : 2秒
- ・ 50mm下降後、押付け動作をし、50mm上昇して2秒待機とします。

$$*1G=9.8m/s^2$$

また、上昇・下降の動作条件は同じとします。

上記動作パターンをグラフにしてみると、右図のようになります。



選定方法に従い、計算を行います。

条件① 押付け動作時間の確認をします。

15ページの表1より、押付け指令値200%の最大押付け時間13秒に対し、押付け時間は3秒であることから、押付け時間はOKであることがわかります。

条件② 連続運転推力を求めます。

前述の連続運転推力式に上記運転パターンを代入します。

$$F_t = \sqrt{\frac{F_{1a}^2 \cdot t_{1a} + F_{1f}^2 \cdot t_{1f} + F_{1d}^2 \cdot t_{1d} + F_o^2 \cdot t_o + F_{2a}^2 \cdot t_{2a} + F_{2f}^2 \cdot t_{2f} + F_{2d}^2 \cdot t_{2d} + F_w^2 \cdot t_w}{t}}$$

ここで、

$$F_{1a}, F_{2d} = (M+m) \cdot 9.8 - (M+m) \cdot d = 1058\text{N}。$$

$$F_{1f}, F_{2f} = (M+m) \cdot 9.8 = 1068\text{N}。$$

$$F_{1d}, F_{2a} = (M+m) \cdot 9.8 + (M+m) \cdot d = 1079\text{N}。$$

$$F_o = \text{押付け指令値}200\% \text{ (}2000\text{kgf)} = 19600\text{N}。$$

$$F_w = (M+m) \cdot 9.8 = 1068\text{N}。$$

$$t_{1a} = t_{2a} = t_{1d} = t_{2d} = \text{速度}62\text{mm/s} \div \text{加速度、減速度}98\text{mm/s}^2 = 0.632\text{s}。$$

$$t_{1f} = t_{2f} = (\text{移動距離}50\text{mm} - (\text{加速時の移動距離}19.60\text{mm} + \text{減速時の移動距離}19.60\text{mm})) \div \text{速度}62\text{mm/s} = 0.174\text{s}。$$

$$\begin{aligned} \text{加速時(減速時)の移動距離} &= \text{加速(減速)度}98\text{mm/s}^2 \times (\text{加速(減速)時間}(t_{1a}, 2a, 1d, 2d) \cdot 0.632\text{s})^2 \\ &\div 2 = 19.60\text{mm} \end{aligned}$$

$$t_o = 3\text{s}。 \quad t_w = 2\text{s}。 \quad t = 7.88\text{s}。$$

これより、

$$F_w = 12113\text{N}$$

となり、超高推力アクチュエータ リード1.25 (2t) タイプの定格推力10200Nをオーバーしているのが、この運転パターンでは運転できないことがわかります。

そこで、待機時間を延ばしてみます。(デューティを下げる)

ここでは、 $t_t = 6.12\text{s}$ ($t = 12\text{s}$) として、再計算すると、

$$F_w = 9814\text{N}$$

となり、運転可能であることがわかります。

13. 保守点検

13.1 点検項目と点検時期

次に示された期間で保守点検を行ってください。

稼働状況は1日8時間の場合です。昼夜連続運転等、稼働率の高い場合は状況に応じ点検期間を短縮してください。

	外部目視検査	グリース補給	
始 業 点 検	○		
稼 働 後 1 ヶ 月	○		
稼 働 後 3 ヶ 月	○	○（ロッド（ボールスプライン）摺動面）	※ 1
以 後 3 ヶ 月 毎	○	○（ロッド（ボールスプライン）摺動面）	※ 1
稼働後3年又は走行距離5000km	○		
以 後 1 年 毎	○		

※1ロッド（ボールスプライン）摺動面へのグリース補給は、始業点検時グリース切れの場合、または3ヶ月毎に行ってください。

13.2 外部目視検査

目視検査では次の項目を確認してください。

本 体	本体取付ボルト等の緩み
ケーブル類	傷の有無、コネクタ部の接続確認
総 合	異音、振動

13.3 清掃

- ・外面の清掃は随時行ってください。
- ・清掃は柔らかい布等で汚れを拭いてください。
- ・隙間から塵埃が入り込まないように、圧縮空気を強く吹き付けしないでください。
- ・石油系溶剤は樹脂、塗装面を傷めるので使用しないでください。
- ・汚れが甚だしい時は中性洗剤またはアルコールを柔らかい布等に含ませて軽く拭き取る程度にしてください。

13.4 ロッド（ボールスプライン）のグリース補給

(1) 使用グリース

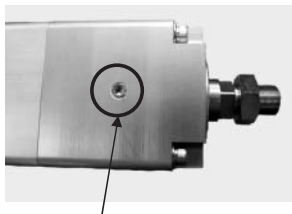
昭和シェル石油	アルバニアEPグリース2
---------	--------------

⚠ 警告：フッ素系グリースは決して用いないでください。
リチウム系グリースと化学反応を起こし機械に損傷を与えます。

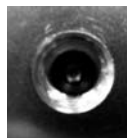
(2) 補給方法

グリース補給の際には、アクチュエータの電源を切ってからグリース補給を行ってください。

- 1) グリース注入口の六角穴付きテーパープラグを、対辺 6 mm の六角レンチを使って外します。六角穴付きテーパープラグを外すと、グリースニップルが現れます。



グリース注入口の六角穴付きテーパープラグ



グリースニップル

- 2) グリースガンでグリースニップルに差込み、グリースを注入してください。
※グリースガンは、グリースニップルの口径に合わせたものをご用意ください。

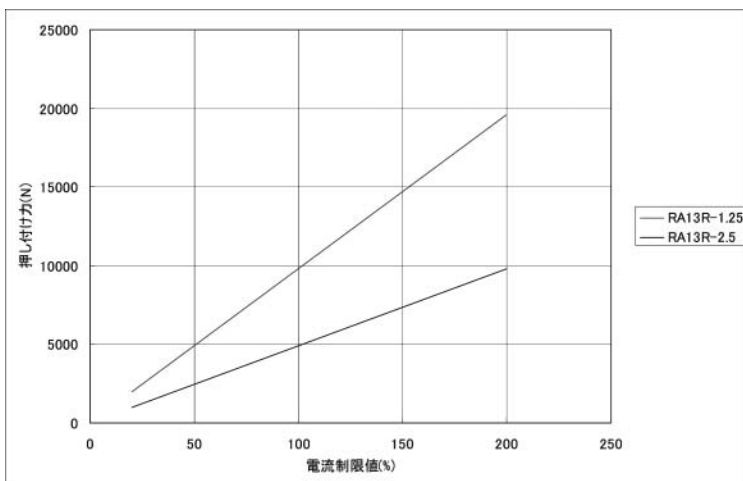


ニップル口径
4 Φ

- 3) 注入後は、六角穴付きテーパープラグで、グリース注入口を塞いでください。
- 4) グリースを馴染ませるため、コントローラの電源を入れ、ジョグ動作などにてロッドの出し入れを行ってください。

14. 電流制限値と押付け力の関係

押付け動作時の押付け力は、コントローラの電流制限値を変更する事で自由に変更が可能です。



注意：

押付け力と電流制限値との関係は目安の数字ですので、実際の数字とは多少の誤差が生じます。

電流制限値が低いと押付け力がばらつく場合がありますので、20%以上でご利用ください。

押付け動作時の移動速度は10mm/s固定となります。

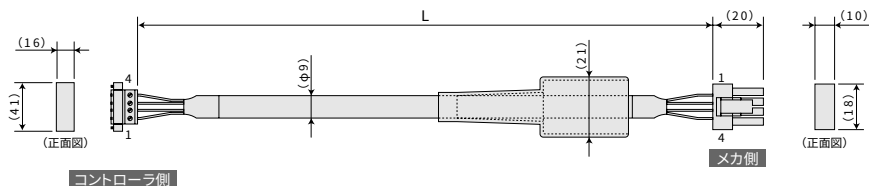
グラフは10mm/sで押付けた時のもので、速度が変わると押付け力は低下しますのでご注意ください。

動作条件によっては、モータの温度上昇により押付け力が低下する場合があります。

15. ケーブル図

① モータケーブル／モータロボットケーブル

型式：CB-RCC-MA□□□□／CB-RCC-MA□□□□-RB

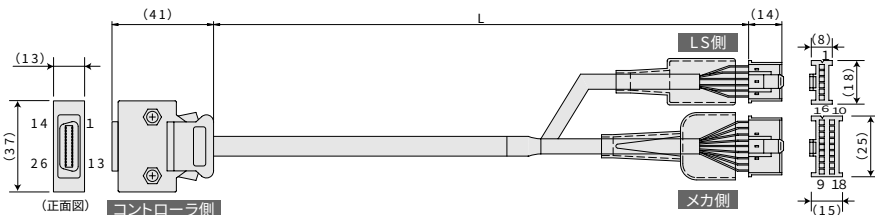


配線	色	信号	Nº
0.75 sq	緑	PE	1
	赤	U	2
	白	V	3
	黒	W	4

Nº	信号	色	配線
1	U	赤	0.75 sq (圧着)
2	V	白	
3	W	黒	
4	PE	緑	

② エンコーダケーブル／エンコーダロボットケーブル

型式：CB-RCS 2-PLA□□□□／CB-RCS 2-PLA□□□□



配線	色	信号	No.
AWG26 (ハンダ付)	—	—	10
	—	—	11
	白/ダイダイ	E24V	12
	白/緑	0V	13
	茶/青	LS	26
	茶/黄	CLEEP	25
	茶/赤	OT	24
	茶/黒	RSV	23
	—	—	9
	—	—	18
	—	—	19
	白/青	A+	1
	白/黄	A-	2
	白/赤	B+	3
	白/黒	B-	4
	白/紫	Z+	5
	白/灰	Z-	6
	ダイダイ	SRD+	7
	緑	SRD-	8
	紫	BAT+	14
	灰	BAT-	15
	赤	VCC	16
	黒	GND	17
	青	BKR-	20
	黄	BKR+	21
	—	—	22

No.	信号	色	配線
1	E24V	白/青	AWG26 (圧着)
2	0V	白/黄	
3	LS	白/赤	
4	CLEEP	白/黒	
5	OT	白/紫	
6	RSV	白/灰	

No.	信号	色	配線
1	A	白/青	AWG26 (圧着)
2	A	白/黄	
3	B	白/赤	
4	B	白/黒	
5	Z	白/紫	
6	Z	白/灰	
7	—	—	
8	—	—	
9	FG	ドレン	
10	SD	ダイダイ	
11	SD	緑	
12	BAT+	紫	
13	BAT-	灰	
14	VCC	赤	
15	GND	黒	
16	—	—	
17	BK-	青	
18	BK+	黄	

シールドはフードにクランプ接続

ドレン線およびシールド編組
(線色の白/青は帯色/絶縁体色を示す)

MEMO



株式会社 **アイエイアイ**

本社・工場	〒424-0103 静岡県静岡市清水区尾羽416-4	TEL 054-364-5105 FAX 054-364-2589
東京営業所	〒105-0014 東京都港区芝3-24-7 芝エッセージビルディング4F	TEL 03-5419-1601 FAX 03-3455-5707
大阪営業所	〒530-0002 大阪市北区曽根崎新地2-5-3 堂島TSSビル4F	TEL 06-6457-1171 FAX 06-6457-1185
名古屋営業所	〒460-0008 名古屋市中区栄5-28-12 名古屋若宮ビル 8F	TEL 052-269-2931 FAX 052-269-2933
仙台営業所	〒980-0802 宮城県仙台市青葉区二丁目14-15 アミ・グランデ二丁目4F	TEL 022-723-2031 FAX 022-723-2032
新潟営業所	〒940-0082 新潟県長岡市千歳3-5-17 センザビル2F	TEL 0258-31-8320 FAX 0258-31-8321
宇都宮営業所	〒321-0953 栃木県宇都宮市東宿郷5-1-16 ルーセントビル3F A	TEL 028-614-3651 FAX 028-614-3653
熊谷営業所	〒360-0842 埼玉県熊谷市新堀新田480-1 あかりビル5F	TEL 048-530-6555 FAX 048-530-6556
茨城営業所	〒300-1207 茨城県牛久市ひたち野東48-2 ひたち野うしく池田ビル2F	TEL 029-830-8312 FAX 029-830-8313
多摩営業所	〒190-0023 東京都立川市柴崎町3-14-2 BOSENビル2F	TEL 042-522-9881 FAX 042-522-9882
厚木営業所	〒243-0014 神奈川県厚木市旭町1-10-6 シャンロック石井ビル3F	TEL 046-226-7131 FAX 046-226-7133
長野営業所	〒390-0877 長野県松本市沢村2-15-23 昭和開発ビル2F	TEL 0263-37-5160 FAX 0263-37-5161
甲府営業所	〒400-0031 山梨県甲府市丸の内2-12-1 ミサトビル3F	TEL 055-230-2626 FAX 055-230-2636
静岡営業所	〒424-0103 静岡県静岡市清水区尾羽416-4	TEL 054-364-6293 FAX 054-364-2589
浜松営業所	〒430-7718 静岡県浜松市中区板屋町111-2 アクトタワー18F	TEL 053-459-1780 FAX 053-458-1318
豊田営業所	〒446-0056 愛知県安城市三河安城町1-9-2 第二東祥ビル3F	TEL 0566-71-1888 FAX 0566-71-1877
金沢営業所	〒920-0024 石川県金沢市西念3-1-32 西清ビルA棟2F	TEL 076-234-3116 FAX 076-234-3107
京都営業所	〒612-8401 京都市伏見区深草下川原町22-11 市川ビル3F	TEL 075-646-0757 FAX 075-646-0758
岡山営業所	〒700-0945 岡山県岡山市新保1105-1	TEL 086-801-3544 FAX 086-225-7781
広島営業所	〒730-0802 広島市中区本川町2-1-9 日宝本川町ビル5F	TEL 082-532-1750 FAX 082-532-1751
松山営業所	〒790-0905 愛媛県松山市榊味4-9-22 フォーレスト21 1F	TEL 089-986-8562 FAX 089-986-8563
福岡営業所	〒812-0013 福岡市博多区博多駅東3-13-21エフビルWING 7F	TEL 092-415-4466 FAX 092-415-4467
熊本営業所	〒862-0954 熊本県熊本市神水1-38-33 幸山ビル1F	TEL 096-386-5210 FAX 096-386-5112

お問い合わせ先

アイエイアイお客様センター エイト

(受付時間) 月～金 8：00AM～8：00PM 土 9：00AM～5：00PM (祝祭日、年末年始、春季、夏季の休業日を除く)
フリー コール 0800-888-0088
FAX：0800-888-0099 (通話料無料)

ホームページアドレス <http://www.iai-robot.co.jp>

IAI America, Inc.

Head Office 2690W 237th Street Torrance, CA90505
TEL (310) 891-6015 FAX (310) 891-0815
Chicago Office 1261 Hamilton Parkway Itasca, IL 60143
TEL (630) 467-9900 FAX (630) 467-9912
Atlanta Office 1220 E.Kenneston Circle, Marietta, GA 30066
TEL (678) 354-9470 FAX (678) 354-9471

IAI Industrieroboter GmbH

Ober der Röth 4, D-65824 Schwalbach am Taunus, Germany
TEL 06196-88950 FAX 06196-889524

再生紙を使用しております。